

## BEST AVAILABLE COPY

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-047829

(43)Date of publication of application : 18.02.2000

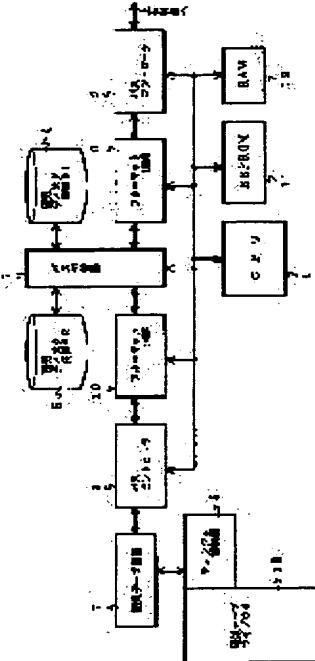
(51)Int.CI. G06F 3/06  
G06F 13/38(21)Application number : 10-213379 (71)Applicant : NEC CORP  
(22)Date of filing : 29.07.1998 (72)Inventor : SUDA SATORU

## (54) LIBRARY TYPE STORAGE AND ITS STORING METHOD AND STORAGE MEDIUM RECORDING CONTROL PROGRAM FOR THE STORING METHOD

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a library type magnetic tape device which can shorten the backup time.

SOLUTION: When the quantity of data transferred from a host device is equal to the capacity of a data buffer contained in a magnetic tape device 7, a CPU 1 gives an instruction to a bus controller 2 to change the data transfer destination from the device 7 to a magnetic disk device 4. Receiving the data writing end notification of the device 7 from a bus controller 3, the CPU 1 changes the transfer destination of data to be sent from the host device from the device 4 to a magnetic disk device 5 in order to write the data written in the device 4 into the device 7.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 29.07.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 21.08.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

## [Claim(s)]

[Claim 1] The library mold store characterized by having 1st and 2nd storage means for the storage which memorizes the backup data from high order equipment to be a library mold store containing the store in which insert and remove are free, to be arranged between said high order equipment and said stores, and to store the data concerned temporarily in said store when the data from said high order equipment cannot receive.

[Claim 2] The library mold store according to claim 1 characterized by to include the control means controlled to write the data from said high order equipment in said 2nd storage means while writing the data stored temporarily for said 1st storage means in said store, when the data from said high order equipment are stored temporarily for said 1st storage means and it becomes possible receiving said store the data from said high order equipment.

[Claim 3] The library mold store according to claim 1 or 2 characterized by for said store consisting of a magnetic tape unit, and said 1st and 2nd storage means consisting of a magnetic disk drive.

[Claim 4] It is the library mold store according to claim 3 characterize by a condition [ that the data from said high order equipment cannot receive ] include the write-in condition to the tape medium of data collected on the data buffer in said magnetic tape unit , the initial condition at the time of said tape medium load , the rewind condition of said tape medium , and the exchange condition of said tape medium at least in said store .

[Claim 5] The store method of the library mold store characterized by to have the step which stores temporarily the data from said high order equipment for the 1st and 2nd storage means which the storage which memorizes the backup data from high order equipment was the store method of the library mold store containing the store in which insert and remove are free, and were arranged between said high order equipment and said stores in said store when the data from said high order equipment were not able to receive.

[Claim 6] The step controlled to store temporarily the data from said high order equipment for said 1st storage means, So that the data stored temporarily for said 1st storage means may be written in said store when it becomes possible receiving said store the data from said high order equipment, and the data from writing and said high order equipment may be written in said 2nd storage means The store method of the library mold storage according to claim 5 characterized by including the step to control.

[Claim 7] The store method of the library mold store according to claim 5 or 6 characterized by for said store consisting of a magnetic tape unit, and said 1st and 2nd storage means consisting of a magnetic disk drive.

[Claim 8] It is the store method of the library mold store according to claim 7 characterize by a condition [ that the data from said high order equipment cannot receive ] include the write-in condition to the tape medium of data collected on the data buffer in said magnetic tape unit , the initial condition at the time of said tape medium load , the rewind condition of said tape medium , and the exchange condition of said tape medium at least in said store .

[Claim 9] It is the record medium which recorded the storage control program for making the data from said high order equipment to said store write in a computer in the library mold store

with which the storage which memorizes the backup data from high order equipment contains the store in which insert and remove are free. Said storage control program to said computer In said store when the data from said high order equipment cannot receive, between said high order equipment and said stores The record medium which recorded the storage control program of the library mold storage characterized by making the data from said high order equipment store temporarily for the 1st and 2nd arranged storage means.

[Claim 10] Said computer is made to control said storage control program to store temporarily the data from said high order equipment for said 1st storage means. So that the data stored temporarily for said 1st storage means may be written in said store when it becomes possible receiving said store the data from said high order equipment, and the data from writing and said high order equipment may be written in said 2nd storage means The record medium which recorded the storage control program of the library mold storage according to claim 9 characterized by making it control.

[Claim 11] The record medium which recorded the storage control program of the library mold store according to claim 9 or 10 characterized by for said store consisting of a magnetic tape unit, and said 1st and 2nd storage means consisting of a magnetic disk drive.

[Claim 12] it be the record medium which recorded the storage control program of the library mold store according to claim 11 characterize by a condition [ that the data from said high order equipment cannot receive ] include the write-in condition to the tape medium of data collected on the data buffer in said magnetic tape unit , the initial condition at the time of said tape medium load , the rewind condition of said tape medium , and the exchange condition of said tape medium at least in said store .

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

#### [0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the library mold magnetic tape unit used especially for data backup about the record medium which recorded the control program on the store method list used for library mold storage and it.

#### [0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, when using it as data backup equipment in a library mold magnetic tape unit, in the usual employment, it is used as an object for backup of the mass data in Nighttime which ended business in many cases. However, when there is much amount of data which should back up, it is possible that backup is not completed by systems operation start time of the next morning.

[0003] Usually, in a library mold tape unit, time amount, such as rewinding [ of the initial load after medium insertion and the tape medium after data writing ] and tape medium exchange, is in the condition that data are not transmitted from high order equipment.

#### [0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In the conventional library mold tape unit mentioned above, the time amount to which data are not transmitted by rewinding [ of the condition, i.e., the initial load after medium insertion, that data are not transmitted, and the tape medium after data writing ], tape medium exchange, etc. will arise from high order equipment, and backup will take time amount. Therefore, when there is much amount of data which should back up, the condition of having said that backup was not completed by systems operation start time of the next morning may be produced.

[0005] Then, it is in the purpose of this invention offering the record medium which recorded the control program on the store method list used for the library mold storage and it which can cancel the above-mentioned trouble and can shorten backup time amount.

#### [0006]

[Means for Solving the Problem] The storage which memorizes the backup data from high order equipment is a library mold store containing the store in which insert and remove are free, and the library mold store by this invention is equipped with 1st and 2nd storage means to be arranged between said high order equipment and said stores, and to store the data concerned temporarily in said store when the data from said high order equipment cannot receive.

[0007] The storage which memorizes the backup data from high order equipment is the store method of the library mold store containing the store in which insert and remove are free, and the store method of the library mold store by this invention is equipped with the step which stores temporarily the data from said high order equipment for the 1st and 2nd storage means arranged between said high order equipment and said stores in said store when the data from said high order equipment were not able to receive.

[0008] The record medium which recorded the storage control program of the library mold storage by this invention It is the record medium which recorded the storage control program for making the data from said high order equipment to said store write in a computer in the library mold store with which the storage which memorizes the backup data from high order equipment

contains the store in which insert and remove are free. Said storage control program is making the data from said high order equipment store temporarily for the 1st and 2nd storage means arranged between said high order equipment and said stores in said store by said computer when the data from said high order equipment were not able to receive.

[0009] That is, the library mold store of this invention arranges the magnetic disk drive for receiving the data transfer from high order equipment between high order equipment and a magnetic tape unit, also while [ , such as a write time to the tape medium of data collected on the data buffer in a magnetic tape unit, initial time amount at the time of a tape medium load, a rewind time of a tape medium, and medium swap time by the changer device, ] there is no magnetic tape unit a reception eclipse about the data transfer from high order equipment.

[0010] By this, registration of the data transfer from high order equipment is enabled as a library mold magnetic tape unit also in the data reception improper time amount shown above, and compaction of the time amount from data backup initiation to termination is attained as a result.

[0011] That is, compaction of data backup time amount is enabled by receiving the data transfer from high order equipment with a magnetic disk drive to time amount, such as rewinding [ of the initial load after the medium insertion which will usually be in the condition that data are not transmitted from high order equipment and the tape medium after data writing ], and tape medium exchange.

[0012]

[Embodiment of the Invention] Next, one example of this invention is explained with reference to a drawing. Drawing 1 is the block diagram showing the configuration of the library mold magnetic tape unit by one example of this invention. In drawing, the library mold magnetic tape unit by one example of this invention CPU1 (central processing unit), Bus controllers 2 and 3 and magnetic disk drives 4 and 5 (#1, #2), The bus switcher 6, a magnetic tape unit 7, the changer device section 8, and the format circuits 9 and 10, EEPROM11 (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory), It consists of RAM (Random Access Memory)12 and a magnetic tape library 13.

[0013] CPU1 with the micro program instruction from EEPROM11 Control of the bus controller 2 which controls data transfer between high order equipment (not shown), Control of the bus controller 3 which performs data transfer control between magnetic disk drives 4 and 5 and a magnetic tape unit 7, Bus change control of the bus switcher 6, and control of the format circuits 9 and 10 which change the write-in format between magnetic-tape-unit-magnetic disk drives, The table which performs status management of magnetic disk drives 4 and 5 is created to RAM12, and management of the data written in magnetic disk drives 4 and 5 is performed.

[0014] With the instruction from CPU1, a bus controller 2 performs data transfer control with high order equipment, and is divided into magnetic disk drives 4 and 5 and a magnetic tape unit 7 as equipment of the destination.

[0015] A bus controller 3 performs data transfer control between a magnetic disk drive 4 or a magnetic disk drive 5, and a magnetic tape unit 7 with the instruction from CPU1. The magnetic disk drives 4 and 5 of seven magnetic tape unit perform temporary record of data instead of a magnetic tape unit 7 by control of a bus controller 2, when data transfer instruction comes from high order equipment and there is nothing during rewinding [ of a tape medium (not shown) ] among the initial at the time of a tape medium load a reception eclipse about data at the medium exchange middle class by the changer device section 8. Then, if ready [ a magnetic tape unit 7 / data write-in ], data transfer from the magnetic disk drives 4 and 5 which were recording data temporarily to a magnetic tape unit 7 will be performed, and, as for the transfer data from high order equipment, the writing to the magnetic disk drive of another side will be performed in the meantime.

[0016] Bus pattern #1 which transmits the data to which the bus switcher 6 is transmitted from high order equipment by control from CPU1 to a magnetic tape unit 7, Bus pattern #2 which perform data transfer between high order equipment and a magnetic disk drive 4, and data transfer between a magnetic disk drive 5 and a magnetic tape unit 7 to juxtaposition, It has the function in which three bus patterns of bus pattern #3 which perform data transfer between high order equipment and a magnetic disk drive 5 and data transfer between a magnetic disk drive 4

and a magnetic tape unit 7 to juxtaposition can be taken.

[0017] The format circuits 9 and 10 have the function to change a write-in data format. Generally, there are two kinds such as a fixed length block and a variable block of write instructions from the high order equipment to a magnetic tape unit 7, and the write instruction to magnetic disk drives 4 and 5 serves as a fixed length block. The format circuit 9 is controlled when recording the transfer data from high order equipment on a magnetic disk drive 4 or a magnetic disk drive 5, it judges the data format of a magnetic tape unit 7, and changes into a format recordable on magnetic disk drives 4 and 5. About the format circuit 10, the data of a magnetic disk drive 4 or a magnetic disk drive 5 are controlled, when performing writing to a magnetic tape unit 7, and a format of magnetic disk drives 4 and 5 is changed into the format which can be written in to a magnetic tape unit 7.

[0018] A magnetic tape unit 7 performs writing/read-out of data by control from a bus controller 2 or a bus controller 3 in the bus path set up from the bus switcher 6. Moreover, a magnetic tape unit 7 controls the changer device section 8 by the instruction transmitted. The changer device section 8 replaces the tape medium mounted in the magnetic tape library 13 with the instruction from a magnetic tape unit 7.

[0019] A library mold magnetic tape unit checks existence of mounting of a tape medium as an initial diagnosis to a condition check and the magnetic tape library 13 of each equipment of a magnetic tape unit 7, the changer device section 8, and magnetic disk drives 4 and 5 at the time of starting.

[0020] The current condition of a magnetic tape unit 7 is always supervised by the bus controller 2. It is divided into the "NOT READY" condition which has not equipped with the "BUSY" condition express the time of tape medium exchange, and a tape medium, the initial working at the time of tape medium insertion the "READY" condition that the tape medium is inserted in the magnetic tape unit 7, and read-out/writing of data express a possible condition as the condition, and during read-out/writing, and during tape medium rewinding, and is not ready.

[0021] When the demand of data transfer comes from high order equipment, a bus controller 2 checks the current condition of a magnetic tape unit 7. CPU1 performs the notice of propriety of data transfer to high order equipment as a library mold magnetic tape unit according to the executive states of each by the bus controller 2.

[0022] When the demand of data transfer comes from high order equipment, as a result of checking a magnetic tape unit 7 with a bus controller 2, when a condition is "READY", the notice with good data transfer is performed from CPU1 to high order equipment. In this case, the writing of data is performed to a magnetic tape unit 7 through a bus controller 2.

[0023] At this time, it is only that bus controller 3, format circuit 9, and format circuit 10 each lets data pass, and special actuation is not performed. At this time, the bus switcher 6 is set as bus pattern #1.

[0024] The bus controller 2 has counted the amount of data transmitted from high order equipment, and has transmitted the information about the amount of data to CPU1 timely. In EEPROM11, the data buffer size in a magnetic tape unit 7 is memorized, and in order for the amount of data transmitted from high order equipment to judge CPU1 any more that data are unreceivable as a magnetic tape unit 7 if the amount of data buffers in a magnetic tape unit 7 is reached, and to plan continuous reception of data, a data transfer path is changed.

[0025] At this time, CPU1 issues [ changing the data transfer point into a magnetic disk drive 4 from a magnetic tape unit 7 to a bus controller 2, and ] an instruction. Moreover, CPU1 issues the instruction set to bus pattern #2 so that the data from high order equipment may be written in a magnetic disk drive 4 to the bus switcher 6. Furthermore, CPU1 issues [ changing into the data format which can be written in to a magnetic disk drive 4 about the data passed to the format circuit 9, and ] an instruction.

[0026] CPU1 synchronizes and publishes the above instruction and changes a data writing place. While performing the writing to a tape medium about the data with which the magnetic tape unit 7 was saved in the data buffer, the data from high order equipment are written in a magnetic disk drive 4.

[0027] At this time, the bus controller 3 is performing polling which performs a condition check

periodically to a magnetic tape unit 7 with the instruction from CPU1. While writing the data with which the magnetic tape unit 7 accumulated in the data buffer in the tape medium, a magnetic tape unit 7 returns the response of "BUSY" to a bus controller 3, and a bus controller 3 notifies that a magnetic tape unit 7 is still in the condition of a data receive not ready to CPU1.

[0028] After all the writing to a tape medium is completed, a magnetic tape unit 7 returns the response of "READY" to a bus controller 3, and a bus controller 3 notifies that the magnetic tape unit 7 became data ability ready for receiving to CPU1.

[0029] CPU1 executes the following instructions, in order to change into a magnetic disk drive 5 the data transfer point transmitted from high order equipment in order to write the data currently written in the magnetic disk drive 4 in a magnetic tape unit 7, if the notice of data write-in termination of a magnetic tape unit 7 is received from a bus controller 3 from a magnetic disk drive 4.

[0030] CPU1 issues [ changing the data transfer point from high order equipment into a magnetic disk drive 5 from a magnetic disk drive 4 to a bus controller 2, and ] an instruction. An instruction is issued [ transmitting data from a magnetic disk drive 4 to a magnetic tape unit 7 to a bus controller 3, and ].

[0031] CPU1 issues [ becoming the bus pattern 3 to the bus switcher 6, and ] an instruction. CPU1 issues [ changing into the data format which can be written in to a magnetic tape unit 7 about the data passed to the format circuit 10, and ] an instruction. CPU1 synchronizes and publishes the above instruction and changes the data transfer point.

[0032] The writing of the data from a magnetic disk drive 4 to a magnetic tape unit 7 is completed, if all data collected on the data buffer in a magnetic tape unit 7 are written in a tape medium by the processing actuation mentioned above, a magnetic tape unit 7 will change a response into "READY" from "BUSY" to polling of a bus controller 3, and the purport which writing ended to the bus controller 3 will be notified by it.

[0033] After that, one by one, the bus path of bus pattern #2 and bus pattern #3 is set up to the timing of the notice of "READY" of a magnetic tape unit 7, and data are written in to magnetic disk drive 4, magnetic disk drive 5, and magnetic-tape-unit 7 each.

[0034] In order to write the data written in the magnetic disk drive 4 and the magnetic disk drive 5, respectively in a magnetic tape unit in order of the right to which it has been transmitted from high order equipment, a bus controller 2 performs the notice with a write-in starting address, a write-in ending address, and write-in start time about a magnetic disk drive 4 and 5 each to CPU1.

[0035] The table for managing to [ from which address of which magnetic disk drive ] which address next, CPU1 writes in between two magnetic disk drives 4 and 5 is created in RAM12. Discernment of the magnetic disk drive which should be written in a degree in order of time series in the table, a starting address – an ending address, and the flag bit that ended writing or judges no are set. In case data are written in a magnetic tape unit 7 from magnetic disk drives 4 and 5, CPU1 performs the notice with the magnetic disk drive which should be read to a bus controller 3, a read in starting address, and an ending address with reference to the table in RAM12. If the notice which the writing of the data to a magnetic tape unit 7 ended is received from a bus controller 3, CPU1 will lower the applicable flag bit of the table in RAM12, and will update a table.

[0036] Moreover, CPU1 is always supervising the amount of data by which writing is not made by the magnetic tape unit 7 yet about a magnetic disk drive 4 and 5 each from the information on the table in RAM12 by the data currently written in current and a magnetic disk. CPU1 does not perform the writing of the data from high order equipment to that magnetic disk drive until that magnetic disk drive writes in data to a magnetic tape unit 7 and is less than a threshold about a magnetic disk drive 4 and 5 each, when this amount of data reaches to a certain fixed capacity to the full capacity of the magnetic De Dis equipments 4 and 5.

[0037] Although the above-mentioned example of operation showed the case where the data transmitted from high order equipment between the "BUSY" conditions which it comes out of under writing of the data with which the magnetic tape unit 7 was saved in the data buffer to a tape medium, and show a certain thing were written in magnetic disk drives 4 and 5 As a library

mold magnetic tape unit, at the time of tape medium exchange and the initial actuation after a tape medium load, data writing can be similarly performed to magnetic disk drives 4 and 5 about the "BUSY" conditions at the time of tape medium rewinding etc., and compaction of a data transfer time can be aimed at.

[0038] Drawing 2 is a flow chart which shows the store method at the time of the data backup of the library mold magnetic tape unit by one example of this invention. With reference to these drawing 1 and drawing 2, the data backup of the library mold magnetic tape unit by one example of this invention is explained to a detail.

[0039] If a data write instruction is published from high order equipment to a magnetic tape unit 7 (drawing 2 step S1), a bus controller 2 will check the present condition of a magnetic tape unit 7 (drawing 2 step S2).

[0040] Since CPU1 performs the notice with good data transfer to high order equipment when the check result of the magnetic tape unit 7 by the bus controller 2 is in the "READY" condition, the writing of data is performed from high order equipment to a magnetic tape unit 7 through a bus controller 2 (drawing 2 step S3).

[0041] although the data which should back up are divided into some blocks and it is transmitted to a library mold magnetic tape unit from high order equipment -- a magnetic tape unit 7 -- data writing -- if it is working and waiting goes into data writing, in order to prevent the data transfer latency time from high order equipment occurring, CPU1 starts the data transfer to a magnetic disk drive 4 or a magnetic disk drive 5 (the drawing 2 step S2, S4).

[0042] CPU1 checks the preparation situation of a magnetic disk drive 4 of operation first (drawing 2 step S5), and to a magnetic disk drive 4, if data writing is possible, it will start the data writing to a magnetic disk drive 4 (drawing 2 step S6).

[0043] CPU1 performs the condition check of a magnetic tape unit 7 periodically during the data writing to a magnetic disk drive 4 (drawing 2 step S7). If a magnetic tape unit 7 will be in the condition which can be data written in, CPU1 will stop the data transfer from high order equipment to a magnetic disk drive 4, and will transmit and write the data written in the magnetic disk drive 4 until now in a magnetic tape unit 7 (drawing 2 steps S12 and S13).

[0044] CPU1 is controlled to write the transfer data from high order equipment in a magnetic disk drive 5 so that the latency time does not occur in the data transfer between high order equipment in the meantime (the drawing 2 steps S14, S5, and S8, S9).

[0045] CPU1 performs the condition check of a magnetic tape unit 7 periodically, while having transmitted the data of a magnetic disk drive 4 to the magnetic tape unit 7 (drawing 2 step S10). After the data transfer from a magnetic disk drive 4 to a magnetic tape unit 7 is completed, CPU1 stops the data transfer from high order equipment to a magnetic disk drive 5, and starts the data transfer from a magnetic disk drive 5 to a magnetic tape unit 7 (drawing 2 step S15).

[0046] CPU1 is controlled to write the transfer data from high order equipment in a magnetic disk drive 4 so that the latency time does not occur in the data transfer between high order equipment in the meantime (drawing 2 steps S16, S5, S6, and S7).

[0047] Henceforth, checking of which magnetic disk drive CPU1 writes data in a magnetic tape unit 7 next, the writing from high order equipment to a magnetic disk drive 4, the writing from a magnetic disk drive 5 to a magnetic tape unit 7 and the writing from high order equipment to a magnetic disk drive 5, and the writing from a magnetic disk drive 4 to a magnetic tape unit 7 are performed by turns, and compaction of the data transfer latency time from high order equipment is aimed at. However, when neither of magnetic disk drives 4 and 5 can write in, the data transfer from high order equipment will be in a waiting (WAIT) condition (drawing 2 step S11).

[0048] Thus, two magnetic disk drives 4 and 5 are arranged between high order equipment and a magnetic tape unit 7. When the data of high order equipment cannot write in a magnetic tape unit 7, by performing write-in control to the magnetic disk drives 4 and 5 of the data of high order equipment. Usually, when a magnetic tape unit 7 is writing in data to a tape medium and interrupts registration of the data transfer from high order equipment temporarily, it also sets. The reception injury of the data transfer from high order equipment is attained, and the time amount from the data transfer initiation from high order equipment to termination can be

shortened.

[0049] Therefore, compaction of data backup time amount can be aimed at, without carrying out technical improvement in the writing speed between the tape medium-heads in a magnetic tape unit 7.

[0050] Moreover, since there is a difference of the data transfer rate from high order equipment and the data writing speed in a magnetic tape unit 7, that of seeing from high order equipment and the latency time of data transfer occurring can be prevented. In addition, although the magnetic tape unit 7 is taken up in the one example of this invention, otherwise, it can see from high order equipment or magnetic disk drives 4 and 5, and can apply to optical-magnetic disc equipment with the data write-in speed difference etc.

[0051] It becomes main writing them in to magnetic disk drives 4 and 5 until the data transmitted from high order equipment exceed the write-in threshold of magnetic disk drives 4 and 5. For this reason, by changing magnetic disk drives 4 and 5 into a cartridge type, and increasing capacity, it becomes close to the condition of seeing from high order equipment and carrying out data transfer not to the magnetic tape unit 7 but to the magnetic disk drives 4 and 5, and compaction of a data transfer time can be aimed at more.

[0052]

[Effect of the Invention] In the library mold store with which the storage which memorizes the backup data from high order equipment contains the store in which insert and remove are free according to this invention as explained above By arranging 1st and 2nd storage means to store the data concerned temporarily in a store when the data from high order equipment cannot receive, between high order equipment and a store, it is effective in the ability to shorten backup time amount.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPI are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

**[Brief Description of the Drawings]**

[Drawing 1] It is the block diagram showing the configuration of the library mold magnetic tape unit by one example of this invention.

[Drawing 2] It is the flow chart which shows the store method at the time of the data backup of the library mold magnetic tape unit by one example of this invention.

**[Description of Notations]**

- 1 CPU
- 2 Three Bus controller
- 4 Five Magnetic disk drive
- 6 Bus Switcher
- 7 Magnetic Tape Unit
- 8 Changer Device Section
- 9 Ten Format circuit
- 11 EEPROM
- 12 RAM
- 13 Magnetic Tape Library

---

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-47829

(P2000-47829A)

(43)公開日 平成12年2月18日 (2000.2.18)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
G 0 6 F 3/06  
13/38

識別記号  
3 0 3  
3 1 0

F I  
G 0 6 F 3/06  
13/38

テマコード(参考)  
3 0 3 B 5 B 0 6 5  
3 1 0 B 5 B 0 7 7

審査請求 有 請求項の数12 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平10-213379

(22)出願日 平成10年7月29日 (1998.7.29)

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社  
東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 須田 優  
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74)代理人 100088812

弁理士 ▲柳▼川 信

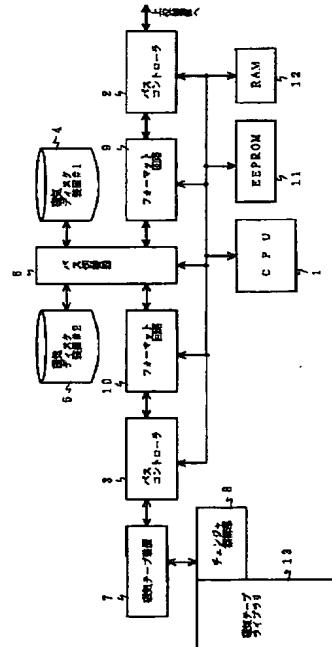
Fターム(参考) 5B065 BA01 BA07 CE12 CE16 CH03  
5B077 AA01 AA18 DD06

(54)【発明の名称】 ライブライ型記憶装置及びそれに用いる記憶方法並びにその制御プログラムを記録した記録媒体

(57)【要約】

【課題】 バックアップ時間を短縮可能なライブライ型磁気テープ装置を提供する。

【解決手段】 C P U 1は上位装置から転送されてきたデータ量が磁気テープ装置7内のデータバッファ量に達すると、バスコントローラ2に対してデータの転送先を磁気テープ装置7から磁気ディスク装置4へ変更を行うよう命令を出す。C P U 1はバスコントローラ3から磁気テープ装置7のデータ書き込み終了通知を受けると、磁気ディスク装置4に書き込まれているデータを磁気テープ装置7へ書込むために、また上位装置から転送されるデータの転送先を磁気ディスク装置4から磁気ディスク装置5に変更する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 上位装置からのバックアップデータを記憶する記憶媒体が挿抜自在な記憶装置を含むライブラリ型記憶装置であって、前記上位装置と前記記憶装置との間に配設されかつ前記記憶装置において前記上位装置からのデータが受付不可の時に当該データを一時記憶する第1及び第2の記憶手段を有することを特徴とするライブラリ型記憶装置。

【請求項2】 前記第1の記憶手段に前記上位装置からのデータを一時記憶しかつ前記記憶装置が前記上位装置からのデータを受付可となった時に前記第1の記憶手段に一時記憶されたデータを前記記憶装置に書込むとともに前記上位装置からのデータを前記第2の記憶手段に書込むよう制御する制御手段を含むことを特徴とする請求項1記載のライブラリ型記憶装置。

【請求項3】 前記記憶装置が磁気テープ装置からなりかつ前記第1及び第2の記憶手段が磁気ディスク装置からなることを特徴とする請求項1または請求項2記載のライブラリ型記憶装置。

【請求項4】 前記記憶装置において前記上位装置からのデータが受付不可の状態は、前記磁気テープ装置内のデータバッファに貯まったデータのテープ媒体への書込み状態、前記テープ媒体ロード時におけるイニシャル状態、前記テープ媒体の巻戻し状態、前記テープ媒体の交換状態を少なくとも含むことを特徴とする請求項3記載のライブラリ型記憶装置。

【請求項5】 上位装置からのバックアップデータを記憶する記憶媒体が挿抜自在な記憶装置を含むライブラリ型記憶装置の記憶方法であって、前記記憶装置において前記上位装置からのデータが受付不可の時に前記上位装置と前記記憶装置との間に配設された第1及び第2の記憶手段に前記上位装置からのデータを一時記憶するステップを有することを特徴とするライブラリ型記憶装置の記憶方法。

【請求項6】 前記第1の記憶手段に前記上位装置からのデータを一時記憶するよう制御するステップと、前記記憶装置が前記上位装置からのデータを受付可となった時に前記第1の記憶手段に一時記憶されたデータを前記記憶装置に書込みかつ前記上位装置からのデータを前記第2の記憶手段に書込むよう制御するステップとを含むことを特徴とする請求項5記載のライブラリ型記憶装置の記憶方法。

【請求項7】 前記記憶装置が磁気テープ装置からなりかつ前記第1及び第2の記憶手段が磁気ディスク装置からなることを特徴とする請求項5または請求項6記載のライブラリ型記憶装置の記憶方法。

【請求項8】 前記記憶装置において前記上位装置からのデータが受付不可の状態は、前記磁気テープ装置内のデータバッファに貯まったデータのテープ媒体への書込み状態、前記テープ媒体ロード時におけるイニシャル状

態、前記テープ媒体の巻戻し状態、前記テープ媒体の交換状態を少なくとも含むことを特徴とする請求項7記載のライブラリ型記憶装置の記憶方法。

【請求項9】 上位装置からのバックアップデータを記憶する記憶媒体が挿抜自在な記憶装置を含むライブラリ型記憶装置において前記記憶装置への前記上位装置からのデータの書き込みをコンピュータに行わせるための記憶制御プログラムを記録した記録媒体であって、前記記憶制御プログラムは前記コンピュータに、前記記憶装置において前記上位装置からのデータが受付不可の時に前記上位装置と前記記憶装置との間に配設された第1及び第2の記憶手段に前記上位装置からのデータを一時記憶させることを特徴とするライブラリ型記憶装置の記憶制御プログラムを記録した記録媒体。

【請求項10】 前記記憶制御プログラムは前記コンピュータに、前記第1の記憶手段に前記上位装置からのデータを一時記憶するよう制御させ、前記記憶装置が前記上位装置からのデータを受付可となった時に前記第1の記憶手段に一時記憶されたデータを前記記憶装置に書込みかつ前記上位装置からのデータを前記第2の記憶手段に書込むよう制御させることを特徴とする請求項9記載のライブラリ型記憶装置の記憶制御プログラムを記録した記録媒体。

【請求項11】 前記記憶装置が磁気テープ装置からなりかつ前記第1及び第2の記憶手段が磁気ディスク装置からなることを特徴とする請求項9または請求項10記載のライブラリ型記憶装置の記憶制御プログラムを記録した記録媒体。

【請求項12】 前記記憶装置において前記上位装置からのデータが受付不可の状態は、前記磁気テープ装置内のデータバッファに貯まったデータのテープ媒体への書込み状態、前記テープ媒体ロード時におけるイニシャル状態、前記テープ媒体の巻戻し状態、前記テープ媒体の交換状態を少なくとも含むことを特徴とする請求項11記載のライブラリ型記憶装置の記憶制御プログラムを記録した記録媒体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はライブラリ型記憶装置及びそれに用いる記憶方法並びにその制御プログラムを記録した記録媒体に関し、特にデータバックアップに用いられるライブラリ型磁気テープ装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、ライブラリ型磁気テープ装置においては、データバックアップ装置として使用する場合、通常の運用では業務が終了した夜間における大量データのバックアップ用として使用されることが多い。しかしながら、バックアップすべきデータ量が多い場合、翌朝のシステム運用開始時間までにバックアップが終了しないことが考えられる。

【0003】通常、ライブラリ型テープ装置では媒体挿入後のイニシャルロード、データ書き込み後のテープ媒体の巻戻し、テープ媒体交換等の時間が、上位装置からデータが転送されてこない状態である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来のライブラリ型テープ装置では、上位装置からデータが転送されてこない状態、つまり媒体挿入後のイニシャルロード、データ書き込み後のテープ媒体の巻戻し、テープ媒体交換等によってデータが転送されない時間が生じ、バックアップに時間がかかってしまう。そのため、バックアップすべきデータ量が多い場合、翌朝のシステム運用開始時間までにバックアップが終了しないといった状態を生ずる可能性がある。

【0005】そこで、本発明の目的は上記の問題点を解消し、バックアップ時間を短縮することができるライブラリ型記憶装置及びそれに用いる記憶方法並びにその制御プログラムを記録した記録媒体を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明によるライブラリ型記憶装置は、上位装置からのバックアップデータを記憶する記憶媒体が挿抜自在な記憶装置を含むライブラリ型記憶装置であって、前記上位装置と前記記憶装置との間に配設されかつ前記記憶装置において前記上位装置からのデータが受付不可の時に当該データを一時記憶する第1及び第2の記憶手段を備えている。

【0007】本発明によるライブラリ型記憶装置の記憶方法は、上位装置からのバックアップデータを記憶する記憶媒体が挿抜自在な記憶装置を含むライブラリ型記憶装置の記憶方法であって、前記記憶装置において前記上位装置からのデータが受付不可の時に前記上位装置と前記記憶装置との間に配設された第1及び第2の記憶手段に前記上位装置からのデータを一時記憶するステップを備えている。

【0008】本発明によるライブラリ型記憶装置の記憶制御プログラムを記録した記録媒体は、上位装置からのバックアップデータを記憶する記憶媒体が挿抜自在な記憶装置を含むライブラリ型記憶装置において前記記憶装置への前記上位装置からのデータの書き込みをコンピュータに行わせるための記憶制御プログラムを記録した記録媒体であって、前記記憶制御プログラムは前記コンピュータに、前記記憶装置において前記上位装置からのデータが受付不可の時に前記上位装置と前記記憶装置との間に配設された第1及び第2の記憶手段に前記上位装置からのデータを一時記憶させている。

【0009】すなわち、本発明のライブラリ型記憶装置は、磁気テープ装置内のデータバッファに貯まったデータのテープ媒体への書き込み時間、テープ媒体ロード時ににおけるイニシャル時間、テープ媒体の巻戻し時間、チ

ンジャ機構による媒体交換時間等、磁気テープ装置が上位装置からのデータ転送を受付けられない間でも、上位装置からのデータ転送を受付けるための磁気ディスク装置を上位装置と磁気テープ装置との間に配置している。

【0010】これによって、上記に示したデータ受付不可時間においても、ライブラリ型磁気テープ装置としては上位装置からのデータ転送の受付けを可能とし、結果としてデータバックアップ開始から終了までの時間の短縮が可能となる。

【0011】すなわち、通常、上位装置からデータが転送されてこない状態となる媒体挿入後のイニシャルロード、データ書き込み後のテープ媒体の巻戻し、テープ媒体交換等の時間に上位装置からのデータ転送を磁気ディスク装置で受付けることで、データバックアップ時間の短縮を可能としている。

【0012】

【発明の実施の形態】次に、本発明の一実施例について図面を参照して説明する。図1は本発明の一実施例によるライブラリ型磁気テープ装置の構成を示すブロック図である。

20 図において、本発明の一実施例によるライブラリ型磁気テープ装置はCPU(中央処理装置)1と、バスコントローラ2、3と、磁気ディスク装置(#1, #2)4、5と、バス切替器6と、磁気テープ装置7と、エンジャ機構部8と、フォーマット回路9、10と、EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read Only Memory)11と、RAM(Random Access Memory)12と、磁気テープライブラリ13とから構成されている。

30 【0013】CPU1はEEPROM11からのマイクロプログラム命令によって、上位装置(図示せず)との間でデータ転送の制御を行うバスコントローラ2の制御と、磁気ディスク装置4、5と磁気テープ装置7との間のデータ転送制御を行うバスコントローラ3の制御と、バス切替器6のバス切替制御と、磁気テープ装置-磁気ディスク装置間の書き込みフォーマットを変換するフォーマット回路9、10の制御と、磁気ディスク装置4、5の状態管理を行うテーブルをRAM12に作成し、磁気ディスク装置4、5に書き込まれたデータの管理とを行う。

40 【0014】バスコントローラ2はCPU1からの命令によって上位装置とのデータ転送制御を行い、その転送先の装置としては磁気ディスク装置4、5と磁気テープ装置7とに分けられる。

【0015】バスコントローラ3はCPU1からの命令によって磁気ディスク装置4または磁気ディスク装置5と磁気テープ装置7との間のデータ転送制御を行う。磁気ディスク装置4、5は上位装置からデータ転送命令がきた時に磁気テープ装置7が、テープ媒体ロード時におけるイニシャル中、テープ媒体(図示せず)の巻戻し

中、チェンジャ機構部8による媒体交換中等でデータを受付けられない場合、バスコントローラ2の制御によって磁気テープ装置7の替わりにデータの一時的な記録を行う。その後、磁気テープ装置7のデータ書き込み準備ができると、一時的にデータを記録していた磁気ディスク装置4、5から磁気テープ装置7へのデータ転送が実行され、その間、上位装置からの転送データは他方の磁気ディスク装置への書き込みが実行される。

【0016】バス切替器6はCPU1からの制御によって上位装置から転送されてくるデータを磁気テープ装置7に転送するバスバターン#1と、上位装置と磁気ディスク装置4との間のデータ転送及び磁気ディスク装置5と磁気テープ装置7との間のデータ転送を並列に行うバスバターン#2と、上位装置と磁気ディスク装置5との間のデータ転送及び磁気ディスク装置4と磁気テープ装置7との間のデータ転送を並列に行うバスバターン#3の3つのバスバターンを取りうる機能を有している。

【0017】フォーマット回路9、10は書き込みデータフォーマットを変換する機能を有している。一般的に、磁気テープ装置7への上位装置からの書き込み命令には固定長ブロックと可変長ブロックとの2種類があり、磁気ディスク装置4、5への書き込み命令は固定長ブロックとなっている。フォーマット回路9は上位装置からの転送データを磁気ディスク装置4または磁気ディスク装置5に記録する場合に制御され、磁気テープ装置7のデータフォーマットを判断し、磁気ディスク装置4、5へ記録可能なフォーマットへと変換を行う。フォーマット回路10については磁気ディスク装置4または磁気ディスク装置5のデータを磁気テープ装置7に書き込みを行う場合に制御され、磁気ディスク装置4、5のフォーマットを磁気テープ装置7へ書き込み可能なフォーマットへと変換を行う。

【0018】磁気テープ装置7はバス切替器6から設定されたバス経路でバスコントローラ2またはバスコントローラ3からの制御によってデータの書き込み／読み出しを行う。また、磁気テープ装置7は転送されてくる命令によってチェンジャ機構部8の制御を行う。チェンジャ機構部8は磁気テープ装置7からの命令によって磁気テープライブラリ13に実装されているテープ媒体の入替えを行う。

【0019】ライブラリ型磁気テープ装置は起動時に初期診断として、磁気テープ装置7、チェンジャ機構部8、磁気ディスク装置4、5の各装置の状態確認及び磁気テープライブラリ13に対してテープ媒体の実装の有無の確認を行う。

【0020】バスコントローラ2によって磁気テープ装置7の現在の状態が常に監視されている。その状態として、磁気テープ装置7にテープ媒体が挿入されていてデータの読み出し／書き込みが可能状態を表す「READY」状態と、読み出し／書き込み中、テープ媒体挿入時のイニシ

ヤル動作中、テープ媒体巻戻し中、テープ媒体交換時を表す「BUSY」状態と、テープ媒体が未装着でありかつ準備ができないない「NOT READY」状態とに分けられる。

【0021】上位装置からデータ転送の要求がきた場合、バスコントローラ2は磁気テープ装置7の現在の状態の確認を行う。CPU1はバスコントローラ2による監視状態各々によって上位装置にライブラリ型磁気テープ装置としてデータ転送の可否通知を行う。

【0022】上位装置からデータ転送の要求がきた場合、バスコントローラ2によって磁気テープ装置7を確認した結果、状態が「READY」の場合にはCPU1から上位装置に対してデータ転送可の通知を行う。この場合にはバスコントローラ2を通じて磁気テープ装置7に対してデータの書き込みが実行される。

【0023】この時、バスコントローラ3、フォーマット回路9、フォーマット回路10各々はデータを通すのみであり、特別な動作は行わない。この時、バス切替器6はバスバターン#1に設定されている。

【0024】バスコントローラ2は上位装置から転送されてきたデータ量をカウントしており、そのデータ量に関する情報を適時にCPU1に転送している。EEPROM11内には磁気テープ装置7内にあるデータバッファサイズを記憶しており、CPU1は上位装置から転送されてきたデータ量が磁気テープ装置7内のデータバッファ量に達すると、磁気テープ装置7としてはこれ以上データを受取れないと判断し、データの連続受信を図るためにデータ転送経路の変更を行う。

【0025】この時、CPU1はバスコントローラ2に対してデータの転送先を磁気テープ装置7から磁気ディスク装置4へ変更を行うよう命令を出す。また、CPU1はバス切替器6に対して上位装置からのデータを磁気ディスク装置4へ書き込むようにバスバターン#2とする命令を出す。さらに、CPU1はフォーマット回路9に対して通過するデータについて磁気ディスク装置4へ書き込み可能なデータフォーマットに変換するよう命令を出す。

【0026】CPU1は以上の命令を同期して発行し、データ書き込み先の変更を行う。磁気テープ装置7がデータバッファ内に貯まったデータについてテープ媒体への書き込みを行っている間、上位装置からのデータは磁気ディスク装置4に書き込まれる。

【0027】この時、バスコントローラ3はCPU1からの命令によって磁気テープ装置7に対して定期的に状態確認を行うポーリングを実行している。磁気テープ装置7がそのデータバッファに貯まったデータをテープ媒体に書き込んでいる間、磁気テープ装置7はバスコントローラ3に対して「BUSY」の応答を返し、バスコントローラ3はCPU1に対してまだ磁気テープ装置7がデータ受信不可の状態であることを通知する。

【0028】テープ媒体への書き込みが全て終了すると、磁気テープ装置7はバスコントローラ3に対して「READY」の応答を返し、バスコントローラ3はCPU1に対して磁気テープ装置7がデータ受信可能となったことを通知する。

【0029】CPU1はバスコントローラ3から磁気テープ装置7のデータ書き込み終了通知を受けると、磁気ディスク装置4に書き込まれているデータを磁気テープ装置7へ書き込むために、また上位装置から転送されるデータの転送先を磁気ディスク装置4から磁気ディスク装置5に変更するために以下の命令を実行する。

【0030】CPU1はバスコントローラ2に対して上位装置からのデータの転送先を磁気ディスク装置4から磁気ディスク装置5に変更するよう命令を出す。バスコントローラ3に対しては磁気ディスク装置4から磁気テープ装置7に対してデータを転送するよう命令を出す。

【0031】CPU1はバス切替器6に対してバスパターン3となるよう命令を出す。CPU1はフォーマット回路10に対して通過するデータについて磁気テープ装置7へ書き込み可能なデータフォーマットに変換するよう命令を出す。CPU1は以上の命令を同期して発行し、データ転送先の変更を行う。

【0032】上述した処理動作によって、磁気ディスク装置4から磁気テープ装置7へのデータの書き込みが終了し、磁気テープ装置7内のデータバッファに貯まつたデータが全てテープ媒体に書き込まれると、磁気テープ装置7はバスコントローラ3のポーリングに対して「BUSY」から「READY」に応答の変更を行い、バスコントローラ3に書き込みが終了した旨の通知を行う。

【0033】その後順次、磁気テープ装置7の「READY」通知のタイミングでバスパターン#2及びバスパターン#3のバス経路を設定し、磁気ディスク装置4、磁気ディスク装置5、磁気テープ装置7各々に対してデータの書き込みを行っていく。

【0034】磁気ディスク装置4、磁気ディスク装置5に夫々書き込まれたデータを、上位装置から転送されてきた正しい順序で磁気テープ装置に書き込むために、バスコントローラ2はCPU1に対して磁気ディスク装置4、5夫々について、書き込み開始アドレスと書き込み終了アドレスと書き込み開始時間との通知を行う。

【0035】CPU1は2つの磁気ディスク装置4、5のうち、次はどちらの磁気ディスク装置のどのアドレスからどのアドレスまで書き込むのかを管理するためのテーブルをRAM12内に作成する。そのテーブル内には時系列順に次に書き込むべき磁気ディスク装置の識別と、開始アドレス～終了アドレスと、書き込みを終了したか否の判断をするフラグビットとがセットされる。磁気ディスク装置4、5から磁気テープ装置7にデータを書き込む際、CPU1はRAM12内のテーブルを参照し、バスコントローラ3に対して読み込むべき磁気ディスク装置と

読み込み開始アドレスと終了アドレスとの通知を行う。CPU1は磁気テープ装置7へのデータの書き込みが終了した通知をバスコントローラ3から受けると、RAM12内のテーブルの該当フラグビットを下げてテーブルの更新を行う。

【0036】また、CPU1はRAM12内のテーブルの情報から、磁気ディスク装置4、5夫々について、現在、磁気ディスクに書き込まれているデータでまだ磁気テープ装置7に書き込みがなされていないデータ量を常に監視をしている。磁気ディスク装置4、5夫々について、このデータ量が磁気ディスク装置4、5の全容量に対するある一定容量まで達した場合、その磁気ディスク装置が磁気テープ装置7に対してデータの書き込みを行ってしきい値を下回るまで、CPU1はその磁気ディスク装置に対して上位装置からのデータの書き込みを実行しない。

【0037】上記の動作例では、磁気テープ装置7がデータバッファ内に貯まつたデータをテープ媒体に書き込み中をであることを示す「BUSY」状態での間に、上位装置から転送されるデータを磁気ディスク装置4、5に書き込む場合について示したが、ライブラリ型磁気テープ装置としてテープ媒体交換時やテープ媒体ロード後のイニシャル動作時、テープ媒体巻戻し時等の「BUSY」状態についても同様に磁気ディスク装置4、5に対してデータ書き込みを行い、データ転送時間の短縮を図ることができる。

【0038】図2は本発明の一実施例によるライブラリ型磁気テープ装置のデータバックアップ時の記憶方法を示すフローチャートである。これら図1及び図2を参照して本発明の一実施例によるライブラリ型磁気テープ装置のデータバックアップについて詳細に説明する。

【0039】磁気テープ装置7に対して上位装置からデータ書き込み命令が発行されると(図2ステップS1)、バスコントローラ2は磁気テープ装置7の現在の状態の確認を行う(図2ステップS2)。

【0040】バスコントローラ2による磁気テープ装置7の確認結果が「READY」状態の場合、CPU1は上位装置に対してデータ転送可の通知を行うので、上位装置からバスコントローラ2を通じて磁気テープ装置7に対してデータの書き込みが実行される(図2ステップS3)。

【0041】バックアップすべきデータは幾つかのブロックに分けられて上位装置からライブラリ型磁気テープ装置に転送されるが、磁気テープ装置7がデータ書き込み動作中であり、データ書き込み待ちが入ると、上位装置からのデータ転送待ち時間が発生するのを防ぐために、CPU1は磁気ディスク装置4または磁気ディスク装置5へのデータ転送を開始する(図2ステップS2、S4)。

【0042】CPU1はまず磁気ディスク装置4の動作準備状況を確認し(図2ステップS5)、磁気ディスク

9  
装置4に対してデータ書き込み可能であれば、磁気ディスク装置4へのデータ書き込みを開始する(図2ステップS6)。

【0043】CPU1は磁気ディスク装置4へのデータ書き込み中、定期的に磁気テープ装置7の状態確認を行う(図2ステップS7)。CPU1は磁気テープ装置7がデータ書き込み可能状態になると、上位装置から磁気ディスク装置4へのデータ転送を中止し、今まで磁気ディスク装置4に書込んだデータを磁気テープ装置7に転送して書き込む(図2ステップS12, S13)。

【0044】その間、上位装置との間のデータ転送において待ち時間が発生しないように、CPU1は上位装置からの転送データを磁気ディスク装置5に書き込むよう制御する(図2ステップS14, S5, S8, S9)。

【0045】CPU1は磁気ディスク装置4のデータを磁気テープ装置7に転送している間、定期的に磁気テープ装置7の状態確認を行う(図2ステップS10)。CPU1は磁気ディスク装置4から磁気テープ装置7へのデータ転送が終了すると、上位装置から磁気ディスク装置5へのデータ転送を中止し、磁気ディスク装置5から磁気テープ装置7へのデータ転送を開始する(図2ステップS15)。

【0046】その間、上位装置との間のデータ転送において待ち時間が発生しないように、CPU1は上位装置からの転送データを磁気ディスク装置4に書き込むよう制御する(図2ステップS16, S5, S6, S7)。

【0047】以降、CPU1は次にどちらの磁気ディスク装置のデータを磁気テープ装置7に書き込むのかを確認しながら、上位装置から磁気ディスク装置4への書き込み及び磁気ディスク装置5から磁気テープ装置7への書き込みと上位装置から磁気ディスク装置5への書き込み及び磁気ディスク装置4から磁気テープ装置7への書き込みとを交互に行い、上位装置からのデータ転送待ち時間の短縮を図る。但し、磁気ディスク装置4, 5がともに書き込み不可の場合には、上位装置からのデータ転送が待ち(WAIT)状態となる(図2ステップS11)。

【0048】このように、2つの磁気ディスク装置4, 5を上位装置と磁気テープ装置7との間に配置し、上位装置のデータが磁気テープ装置7に書き込めない時に、上位装置のデータの磁気ディスク装置4, 5への書き込み制御を行うことで、通常、磁気テープ装置7がテープ媒体へデータを書き込み中であり、上位装置からのデータ転送の受け付けを一時中断するような場合においても、上位装置からのデータ転送の受け付けが可能となり、上位装置からのデータ転送開始から終了までの時間を短縮することができる。

【0049】したがって、磁気テープ装置7におけるテープ媒体-ヘッド間の書き込み速度の技術的な向上をすることなく、データバックアップ時間の短縮を図ることができる。

【0050】また、上位装置からのデータ転送速度と磁気テープ装置7でのデータ書き込み速度との差があるため、上位装置から見てデータ転送の待ち時間が発生してしまうことを防ぐことができる。尚、本発明の一実施例では磁気テープ装置7を取上げているが、他にも上位装置や磁気ディスク装置4, 5から見て、データ書き込み速度差のある光磁気ディスク装置等へも応用することができる。

【0051】上位装置から転送されてくるデータは磁気ディスク装置4, 5の書き込みしきい値を越えるまで、磁気ディスク装置4, 5への書き込みが主となる。このため、磁気ディスク装置4, 5をカートリッジタイプに変更して容量を増大することによって、上位装置から見て磁気テープ装置7ではなく、磁気ディスク装置4, 5に對してデータ転送をしている状態に近くなり、よりデータ転送時間の短縮を図ることができる。

【0052】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、上位装置からのバックアップデータを記憶する記憶媒体が挿抜自在な記憶装置を含むライブラリ型記憶装置において、記憶装置において上位装置からのデータが受付不可の時に当該データを一時記憶する第1及び第2の記憶手段を上位装置と記憶装置との間に配設することによって、バックアップ時間を短縮することができるという効果がある。

30 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例によるライブラリ型磁気テープ装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の一実施例によるライブラリ型磁気テープ装置のデータバックアップ時の記憶方法を示すフローチャートである。

【符号の説明】

1 CPU

2, 3 バスコントローラ

4, 5 磁気ディスク装置

40 6 バス切替器

7 磁気テープ装置

8 チェンジャー機構部

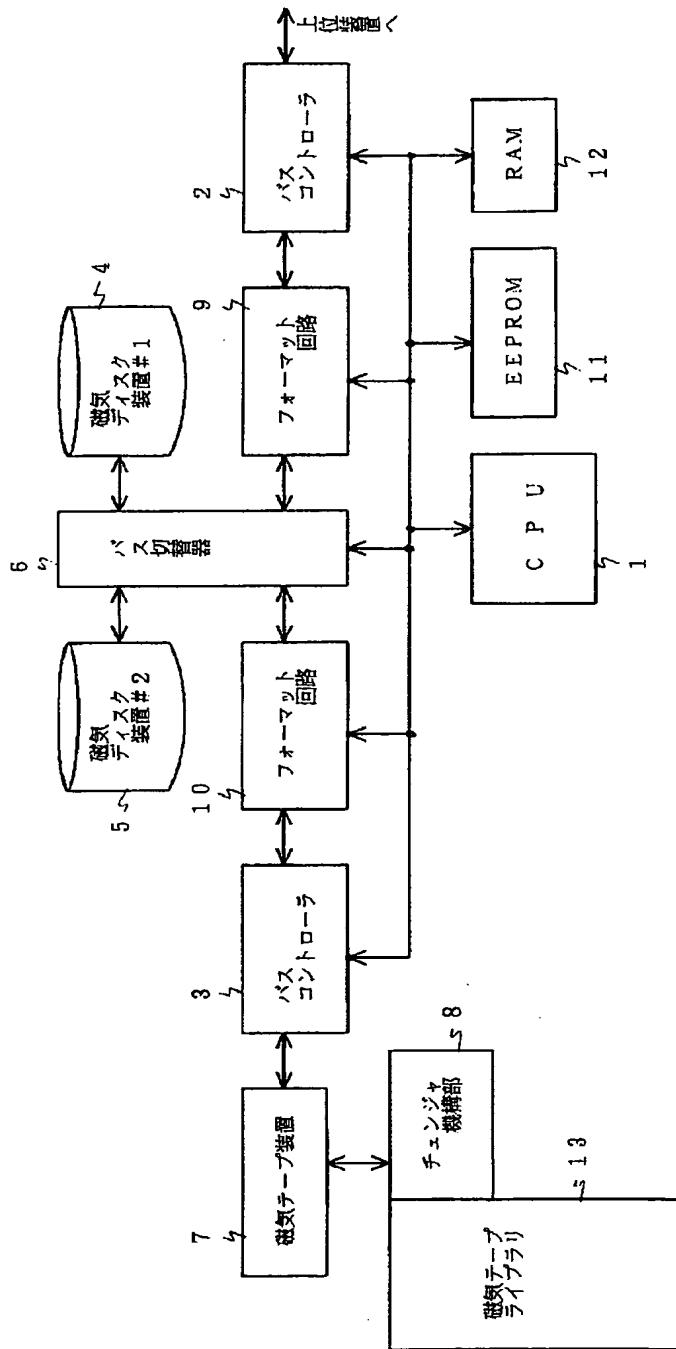
9, 10 フォーマット回路

11 EEPROM

12 RAM

13 磁気テープライブラリ

【図1】



【図2】

